

## I PERFORACIONES REALIZADAS

En total se realizaron dos (2) perforaciones o sondeos exploratorios del sub-suelo, ubicados uno a la Derecha y otro a la Izquierda del río Telica en el sitio seleccionado, tal como lo muestra el croquis de la Figura No.2 y las fotografías del Anexo No.3. La profundidad de las perforaciones fue de 15.55m y 19.0m respectivamente y se realizaron a una distancia aproximada del borde del río de 5 y 3m como lo detalla el siguiente cuadro.

<b>Perforación ó Sondeo No.</b>	<b>Ubicación Borde de Río</b>	<b>Profundidad explorada</b>	<b>Distancia del Borde Río</b>
SQ - 1	Derecha	15.55m	5m
SQ - 2	Izquierda	19.00m	3m

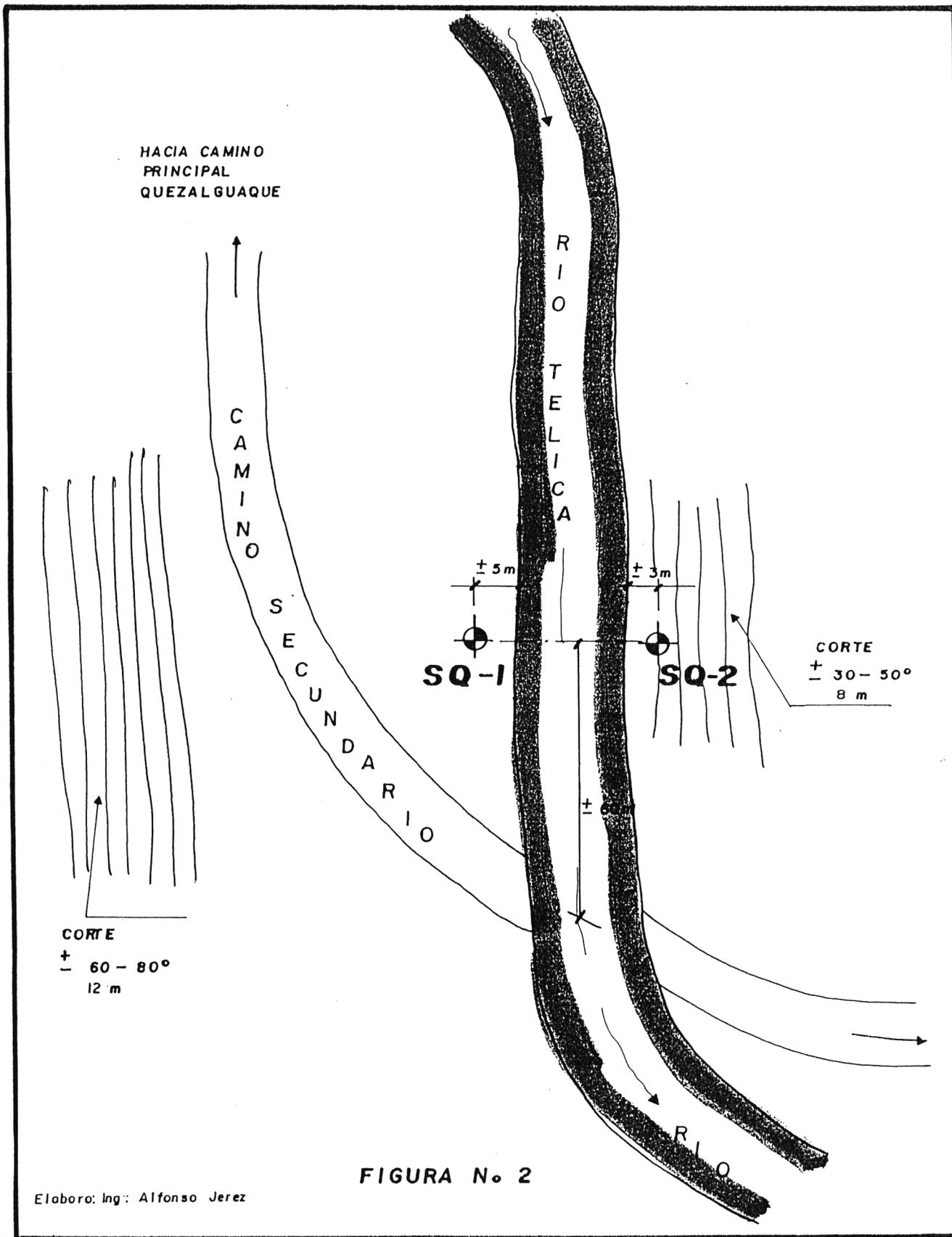
El Cliente fué el que indicó los sitios donde se efectuaron las perforaciones así como la profundidad de las mismas.

Para la ejecución de las perforaciones se empleó una máquina perforadora marca ACKER N5W que trabaja tanto a percusión como rotación, equipada con sus barrenos, muestreadores, tubos caising y demás herramientas varias para cumplir adecuadamente con el trabajo asignado.

En general la metodología de perforación utilizada en los suelos fue mediante la aplicación del Ensaye de Penetración Estándar (S.P.T) de acuerdo con las especificaciones de la American Society for Testing and Materials (ASTM) D-1586. En los materiales duros como bolones, tobas y/o rocas donde no es posible aplicar el ensaye de penetración estándar, la perforación se realizó por métodos rotativos empleando muestreadores del tipo NV-2 equipado con broca o corona de diamantes.

El Cliente orientó la ejecución del ensaye S.P.T a cada metro de profundidad, aún cuando se encontrara materiales resistentes, por lo tanto las perforaciones se efectuaron de manera alterna rotación y percusión (S.P.T).

Es importante señalar que para mantener estable las paredes de la perforación y cumplir con las orientaciones del Cliente, además de garantizar el muestreo y seguridad de dicha perforación fue necesario el uso de tubos de ademes (Caising) de 4" (102 mm) en casi toda la profundidad de las perforaciones realizadas.



La profundidad de la perforación en el momento de la prueba de permeabilidad fue de 5.0 metros, la cual fue indicada por el Cliente.

Las muestras alteradas de los materiales encontrados a lo largo de las perforaciones, fueron debidamente almacenadas en cajas de madera con su respectiva identificación y señalamiento de la profundidad a la cual se encontró. Posteriormente fueron trasladadas a los laboratorios centrales de nicaSolum en Managua donde se le tomaron fotografías y se sometieron a los ensayos solicitados por el Cliente.

Durante el avance de la perforación, una parte de las muestras obtenidas fué herméticamente protegida, para conocer el contenido de humedad natural de los materiales en toda la profundidad de dicha perforación.

En el Anexo No.1 se puede ver el registro de campo obtenido durante la ejecución de las perforaciones y la profundidad a la cual se tomaron las muestras para conocer la humedad.

El nivel de agua fréatica que fue medido en cada una de las perforaciones, también puede verse en los Registros de Campo del Anexo No.1.

## II ENSAYES DE LABORATORIO

Se seleccionaron muestras representativas de cada material obtenido en las diferentes perforaciones, para ser sometidas a los siguientes ensayos de laboratorio por el Cliente solicitados.

<b>Ensaye</b>	<b>Designación ASTM</b>
Contenido de Humedad	D-2216
Granulometría	D-422
Límites de Atterberg	D-423 y 424
Gravedad Especifica	D-854
Compresión Simple	D-2983

Para cada sitio de perforación se tomaron las siguientes muestras.

### Sitio de Perforación SQ - 1 (Margen Derecho del Río)

Muestra No.	Profundidad (m)
1	0.00 - 0.90
2	0.90 - 1.35
3	1.35 - 3.15
4	7.00 - 7.45
5	8.50 - 8.60
6	10.30 - 10.75
7	12.60 - 12.70
8	13.50 - 13.95

### Sitio de Perforación SQ - 2 (Margen Izquierdo del Río)

Muestra No.	Profundidad (m)
1	0.40 - 1.80
2	1.80 - 3.60
3	4.00 - 4.45
4	4.45 - 4.90
5*	12.00 - 12.10
6*	15.00 - 15.10
7	16.55 - 17.00
8	17.00 - 17.45
9	18.10 - 19.00

\* Solo ensaye de Resistencia a Compresión Simple del núcleo de toba recuperado durante la perforación.

En el Anexo No.2 se pueden ver los resultados de Laboratorio en las muestras analizadas.

### III RESULTADOS OBTENIDOS

En base a los datos obtenidos durante la etapa investigativa de campo en los dos sitios de perforación, así como a los ensayos de laboratorio en las muestras recuperadas, se establece a continuación la estratigrafía del sub-suelo para cada sitio investigado.

### Sitio de Perforación SQ-2 (Izquierda del Río)

En términos generales es similar al sitio SQ-1 anteriormente descrito. Los depósitos de materiales aluviales en este sitio corresponden a los primeros 5.0m de profundidad aproximadamente. Se encuentran en menor cantidad de estratos y mayor homogeneidad de tipo de material el cual básicamente consiste Arenas y Limos con una capa intercalada de bolones.

Abajo de esta capa de materiales aluviales y hasta una profundidad de 16.55m se encuentra la misma toba volcánica descrita en el sitio de perforación SQ-1.

Inmediatamente después de la toba volcánica se encuentra en este sitio un lente de Arena-Limosa de 0.45m de espesor es decir de los 16.55 hasta los 17.00m de profundidad.

Soportando los materiales anteriormente descritos y hasta la profundidad explorada de 19.0m se encontró un LIMO de nula a poca plasticidad y con un poco de contenido de arena fina.

Los resultados de los Ensayes de Laboratorio obtenidos de estos materiales se puede ver en el Anexo No.2.

La secuencia de estos materiales se describe a continuación y se puede ver gráficamente en la Figura No.4 (Columna Estratigráfica del sitio).

Estrato No.	Clasificación	Profundidad (m)	
		De	A
1	Arena fina, limosa de poca a nula plasticidad.	0.00	3.60
2	Bolones tamaño máximo 125mm	3.60	4.00
3	Limos elásticos arenoso	4.00	4.90
4	Toba volcánica	4.90	16.55
5	Arena fina, limosa de poca a nula plasticidad	16.55	17.00
6	Limos con arena	17.00	19.00

La profundidad del nivel de aguas fráticas en este sitio es de 1.10m con respecto al nivel actual del terreno en dicho sitio.